

PCT REQUEST

P1384-100A

Original (for SUBMISSION) - printed on 23.05.2000 01:52:39 PM

0 0-1	For receiving Office use only International Application No.	PCT/ SE 00 / 0 1 0 4 8
0-2	International Filing Date	2000 -05- 2 4 09/980161
0-3	Name of receiving Office and "PCT International Application"	The Swedish Patent Office PCT International Application
0-4 0-4-1	Form - PCT/RO/101 PCT Request Prepared using	PCT-EASY Version 2.90 (updated 10.05.2000)
0-5	Petition The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty	
0-6	Receiving Office (specified by the applicant)	Swedish Patent Office (RO/SE)
0-7	Applicant's or agent's file reference	P1384-100A
I	Title of invention	METHOD OF SCORING A PACKAGING LAMINATE, A PACKAGING LAMINATE AND A PACKAGING
II II-1 II-2 II-4 II-5 II-6 II-7	Applicant This person is: Applicant for Name Address: State of nationality State of residence	applicant only all designated States except US STORA KOPPARBERGS BERGSLAGS AKTIEBOLAG (Publ) Åsgatan 22 S-791 80 FALUN Sweden SE SE
III-1 III-1-1 III-1-2 III-1-4 III-1-5 III-1-6 III-1-7	Applicant and/or inventor This person is: Applicant for Name (LAST, First) Address: State of nationality State of residence	applicant and inventor US only FREDLUND, Mats Edebäcksgatan 43A S-654 61 KARLSTAD Sweden SE SE

PCT REQUEST

P1384-100A

Original (for SUBMISSION) - printed on 23.05.2000 01:52:39 PM

III-2	Applicant and/or inventor	
III-2-1	This person is:	applicant and inventor
III-2-2	Applicant for	US only
III-2-4	Name (LAST, First)	NORLANDER, Leif
III-2-5	Address:	Länsmansvägen 7 S-791 61 FALUN Sweden
III-2-6	State of nationality	SE
III-2-7	State of residence	SE
III-3	Applicant and/or inventor	
III-3-1	This person is:	applicant and inventor
III-3-2	Applicant for	US only
III-3-4	Name (LAST, First)	KARLSSON, Annika
III-3-5	Address:	Terrängstigen 6 S-784 68 BORLÄNGE Sweden
III-3-6	State of nationality	SE
III-3-7	State of residence	SE
IV-1	Agent or common representative; or address for correspondence	
	The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:	agent
IV-1-1	Name (LAST, First)	HYNELL, Magnus
IV-1-2	Address:	Hynell Patenttjänst AB Patron Carls väg 2 S-683 40 HAGFORS/UDDEHOLM Sweden
IV-1-3	Telephone No.	+46 563 23520
IV-1-4	Facsimile No.	+46 563 23696
IV-1-5	e-mail	headoffice@hynell.se
IV-2	Additional agent(s)	
IV-2-1	Name(s)	additional agent(s) with same address as first named agent KYLIN, Peter; BJÖRKMAN, Annika; LUNDAHL, Kjell; WASSÉN, Helena

PCT REQUEST

P1384-100A

Original (for SUBMISSION) - printed on 23.05.2000 01:52:39 PM


V V-1	Designation of States Regional Patent (other kinds of protection or treatment, if any, are specified between parentheses after the designation(s) concerned)	<p>AP: GH GM KE LS MW MZ SD SL SZ TZ UG ZW and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT</p> <p>EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT</p> <p>EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT</p> <p>OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GW ML MR NE SN TD TG and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT</p>
V-2	National Patent (other kinds of protection or treatment, if any, are specified between parentheses after the designation(s) concerned)	<p>AE AG AL AM AT (patent and utility model) AU AZ BA BB BG BR BY CA CH&LI CN CR CU CZ (patent and utility model) DE (patent and utility model) DK (patent and utility model) DM DZ EE (patent and utility model) ES FI (patent and utility model) GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR (patent and utility model) KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK (patent and utility model) SL TJ TM TR TT TZ UA UG US UZ VN YU ZA ZW</p>
V-5	<p>Precautionary Designation Statement</p> <p>In addition to the designations made under items V-1, V-2 and V-3, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) of the State(s) indicated under item V-6 below. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit.</p>	
V-6	Exclusion(s) from precautionary designations	NONE

4/5

PCT REQUEST

P1384-100A

Original (for SUBMISSION) - printed on 23.05.2000 01:52:39 PM

VI-1	Priority claim of earlier national application		
VI-1-1	Filing date	01 June 1999 (01.06.1999)	
VI-1-2	Number	9902010-9	
VI-1-3	Country	SE	
VI-2	Priority document request The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) identified above as item(s):	VI-1	
VII-1	International Searching Authority Chosen	Swedish Patent Office (ISA/SE)	
VII-2	Request to use results of earlier search; reference to that search		
VII-2-1	Date	01 June 1999 (01.06.1999)	
VII-2-2	Number	9902010-9	
VII-2-3	Country (or regional Office)	SE	
VIII	Check list	number of sheets	electronic file(s) attached
VIII-1	Request	5 ✓	-
VIII-2	Description	8 ✓	-
VIII-3	Claims	2 ✓	-
VIII-4	Abstract	1 ✓	p1384apct.txt
VIII-5	Drawings	4 ✓	-
VIII-7	TOTAL	20	
	Accompanying items	paper document(s) attached	electronic file(s) attached
VIII-8	Fee calculation sheet	✓	-
VIII-16	PCT-EASY diskette	-	diskette
VIII-18	Figure of the drawings which should accompany the abstract	3	
VIII-19	Language of filing of the international application	Swedish	
IX-1	Signature of applicant or agent		
IX-1-1	Name (LAST, First)	HYNELL, /Magnus	

FOR RECEIVING OFFICE USE ONLY

10-1	Date of actual receipt of the purported international application	2000-05-24
10-2	Drawings:	
10-2-1	Received	✓
10-2-2	Not received	
10-3	Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application	
10-4	Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2)	
10-5	International Searching Authority	ISA/SE

PCT REQUEST

P1384-100A

Original (for SUBMISSION) - printed on 23.05.2000 01:52:39 PM

10-6	Transmittal of search copy delayed until search fee is paid	
------	--	--

FOR INTERNATIONAL BUREAU USE ONLY

11-1	Date of receipt of the record copy by the International Bureau	03 JULY 2000	(- 0 3. 07. 00.)
------	---	--------------	------------------

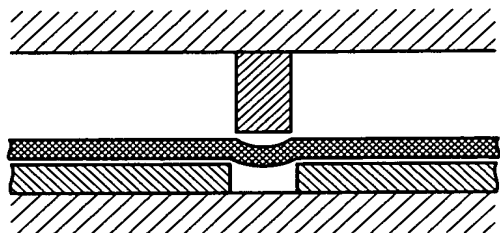


Fig. 1A



Fig. 1B

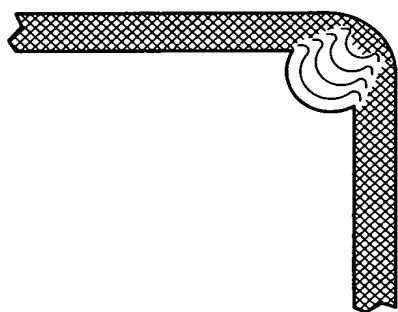


Fig. 1C



Fig. 1D

2000-07-11

2/4

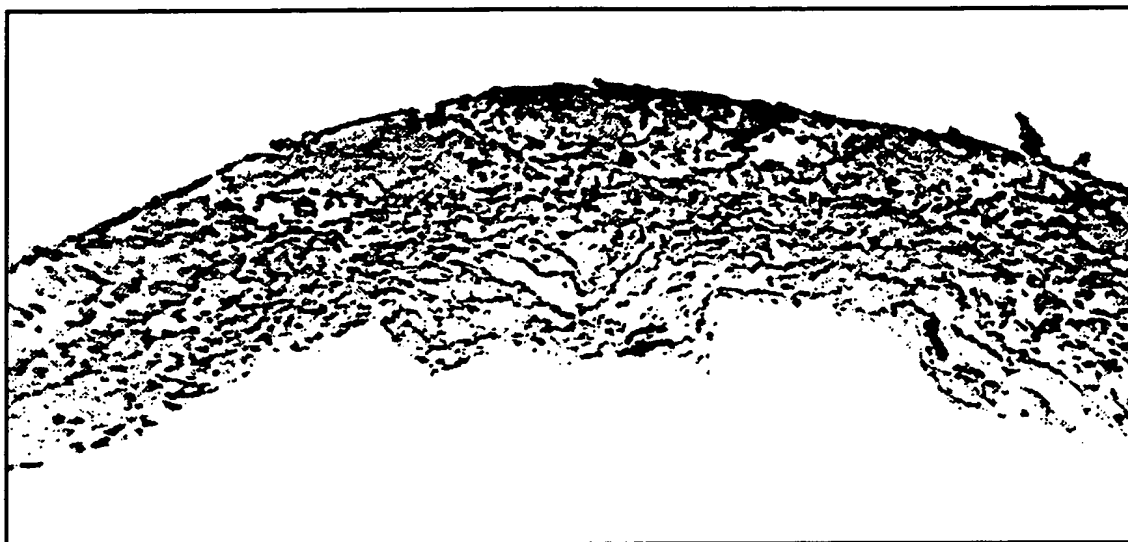


Fig.2

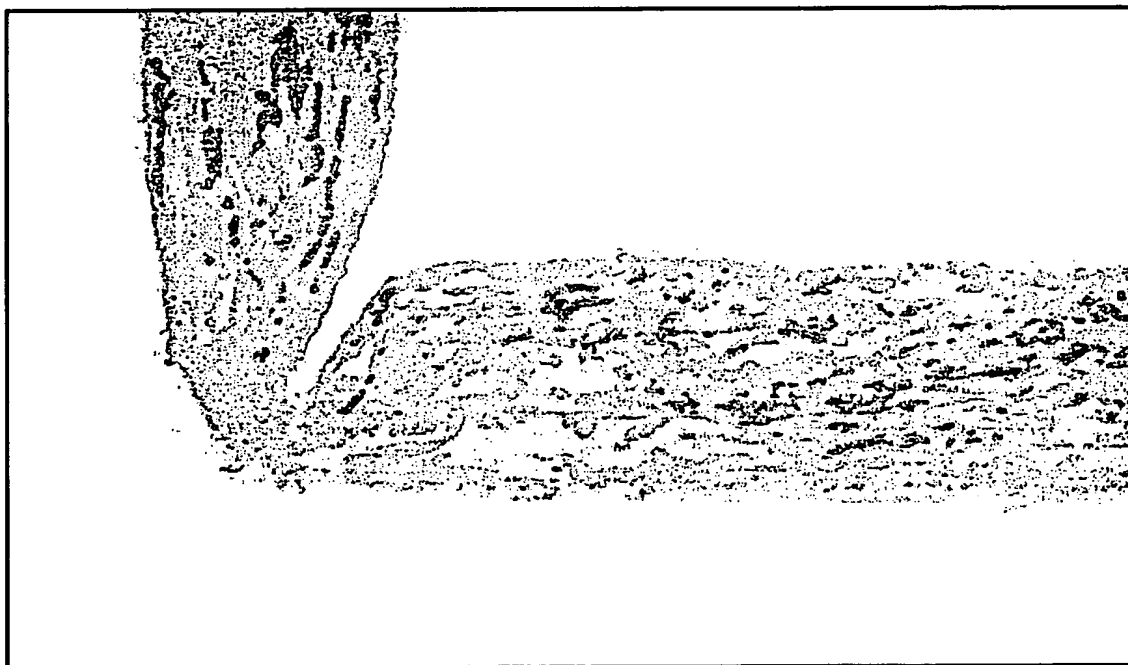
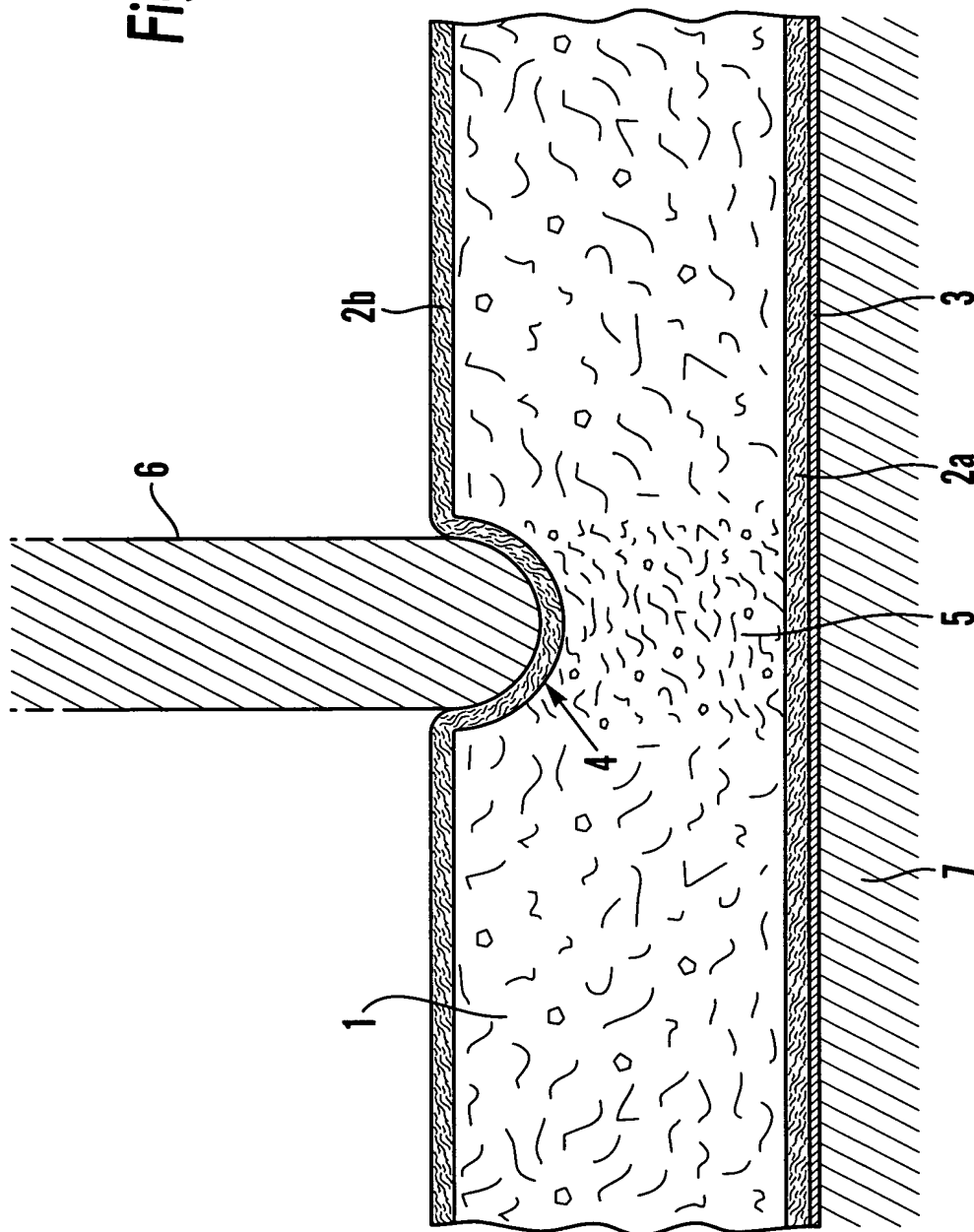


Fig.5

SUBSTITUTE SHEET

Fig.3



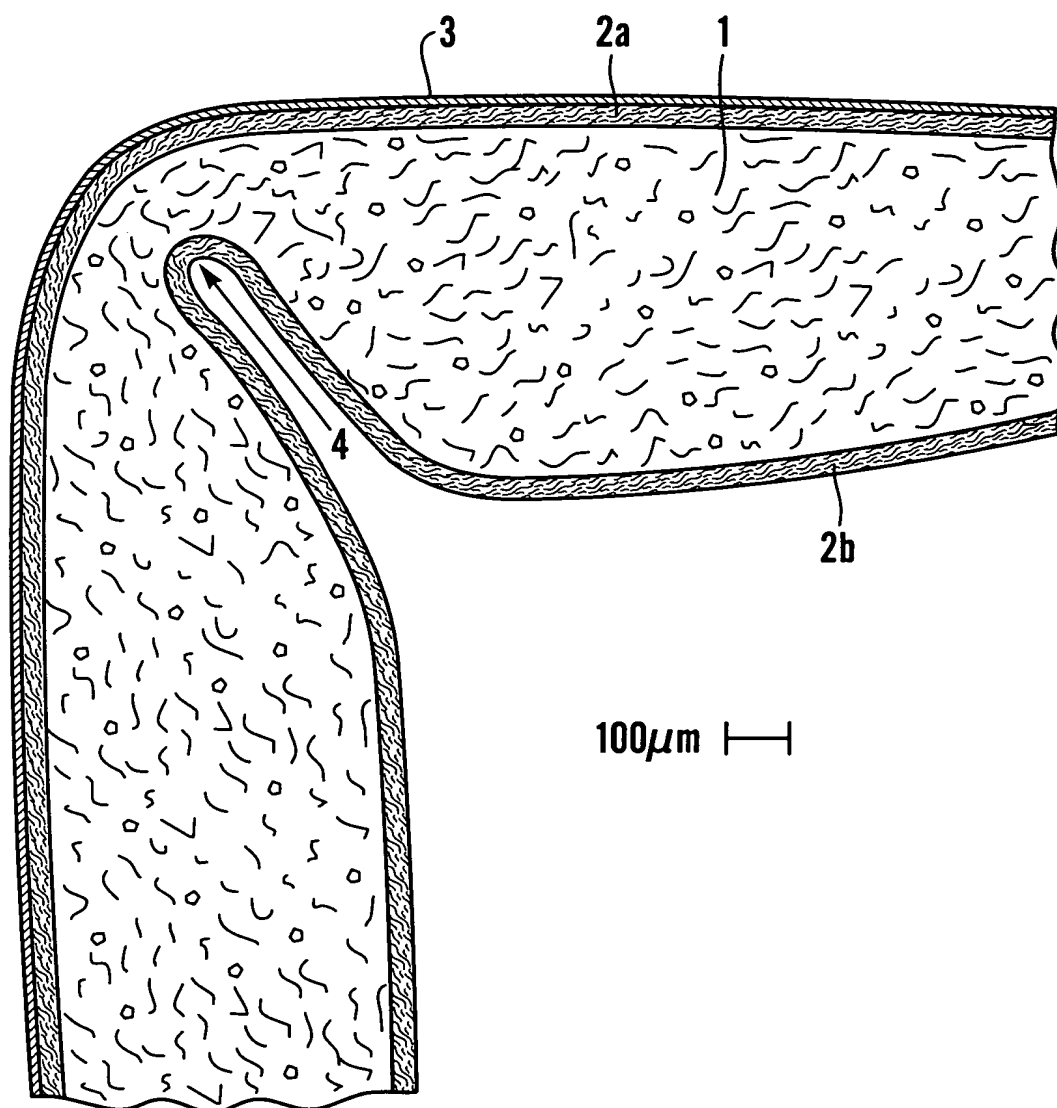


Fig.4

BIGNINGSFÖRFARANDE FÖR FÖRPACKNINGSLAMINAT, FÖRPACKNINGS- LAMINAT, SAMT FÖRPACKNING

TEKNISKT OMRÅDE

- 5 Föreliggande uppfinning avser ett bigningsförfarande för förpackningslaminat tillverkat av cellulosafibrer, vilket förpackningslaminat innefattar ett bulkgivande skikt, här benämnt bulkskikt, som utgöres av en nätverksstruktur av cellulosafibrer, och på åtminstone den ena sidan av bulkskiktet åtminstone ett sidoskikt, varvid sidoskikt och bulkskikt är förenade med varandra direkt eller indirekt över väsentligen hela sina mot
10 varandra vända ytor.

TEKNIKENS STÅNDPUNKT OCH PROBLEM

- Vid tillverkning av förpackningar bigas ett material, vilket vanligen utgöres av ett förpackningslaminat, varvid ett präglingsdon utnyttjas för att göra en fördjupning i
15 materialet. Sagda präglingsdon kan ha formen av en tunn linjal med rund, jämn kant, eller av en trissa med rund, jämn kant, som pressar ned materialet i en noggrant utskuren fördjupning i ett mothåll. Genom denna fördjupning försvagas materialet i en s.k. biglinje. Vid bigningen förflyttas material i laminatet ut ur laminatets plan, varvid det i biglinjen bildas en förhöjning på laminatets ena sida, nämligen motsatt sida mot
20 den sida där fördjupningen gjorts. Biglinjen tjänstgör därvid som en vikanvisning för att erhålla en rak vikning av materialet till en önskad vinkel, vilken vanligen är 90°, men även andra vinklar, t.ex. 180° kan förekomma. För olika materialkvaliteter (motsvarande olika laminatkvaliteter och laminattyper) med olika materialegenskaper utnyttjas olika geometrier hos biglinjal eller motsvarande och mothåll för att erhålla en
25 så väldefinierad vikanvisning som möjligt. Det som vanligen varierar är bredden på biglinjalen eller annat präglingsdon, bredden hos fördjupningen i mothållet samt bigdjupet, dvs hur långt ned man trycker präglingsdonet.

- Karakteristiskt för en konventionell vikning är att man viker från den sida där
30 fördjupningen i materialet gjorts. Därvid bildas en vulst på insidan av den vid vikningen bildade vinkeln. Vid vikning till t.ex. 180° medför detta att det vikta laminatet, i området för vikningen, kommer att uppvisa en tjocklek som är mer än dubbla laminatets tjocklek. Även vid mindre vinklar medför sådan bigning och vikning en vulst som sträcker sig utmed biglinjen på vinkelns insida.

35

Att det bildas en vulst vid vikning av konventionellt laminat beror på att det initieras ett kompressionsbrott på den sida av laminatet som kompressionsbelastas vid vikningen.

Kompressionsbrottet tillväxer genom att vikningen komprimerar den av biglinjalen uppkomna förhöjningen till en vulst. På grund av materialansamlingen i själva viklinjen har laminatet en tendens att fjädra tillbaka till sin ursprungliga plana form. Detta innebär att vikkanterna lätt kan bli rundade, i synnerhet vid belastning t.ex. i form av ett
5 handgrepp på en parallelepipedformad förpackning eller vid stapling av flera förpackningar på varandra.

Problem och nackdelar med konventionell bigning av konventionellt laminat, är således materialförflyttning ut ur planet och/eller en materialförflyttning till viklinjen vilket ger
10 en vulst samt ökande tjocklek hos det vikta laminatet, men också därav följande problem i att viklinjen, på grund av deformationerna, ej blir absolut rak, vilket förutom att det är en estetisk defekt, innebär olika form hos förpackningar som skall staplas sida vid sida eller ovanpå varandra. Deformationerna i viklinjen kan också tjänstgöra som brottanvisningar hos eventuella barriärskikt eller filmskikt av exempelvis
15 aluminiumfilm, plastfilm, lack eller dylikt. Om t.ex. en film applicerats på laminatets sida, och filmmaterialet är sprödare än kartongen i laminatet, kan en vulst eller annan ojämnheter som uppstår vid vikning, initiera en spricka i filmskiktet. Exklusiva kartongkvaliteter, som eventuellt kräver tryck eller ytfinish av hög kvalitet, kan vara bestrukna, tryckta med mörk färg, lackade eller dylikt. En intryckning av biglinjal kan
20 därvid ge skador i ytbeläggningen, som när man viker från biglinjalsfördjupningen kan uppfattas som sprickor som blottlägger det underliggande fibermaterialet.

Ett känt sätt att minska problem med vulst presenteras i SE 467 302, varvid den upphöjda biglinjalsdeformeringen avlägsnas medelst mekanisk bearbetning. Förfarandet
25 är dock behäftat med ett antal problem, såsom styrkereduktion, damning etc.

En annan känd lösning, som avser att minska effekten av vulstillväxt, presenteras i SE 432 918, varvid utnyttjas hjälpbiglinjer för att flytta material från själva biglinjen.

30 Det är också generellt känt att anordna ett antal parallella biglinjer, varvid en vikning delas upp i ett antal intill varandra liggande vinklar. Detta förfarande ger dock nackdelen att det åstadkoms totala tjocklekar som är mycket stora. Vid t.ex. 180° vikning blir totala tjockleken avsevärt större än dubbla laminattjockleken.

35 Ytterligare ett sätt att flytta själva vulsten från viklinjen finns beskrivet i SE 507 095, varvid adhesionen mellan olika skikt i laminatet elimineras så att de deformeras oberoende av varandra.

Typiskt för samtliga ovannämnda exempel på lösningar av problemet med materialförflyttning i viklinjen som en konsekvens av deformation vid bigningen, är att de strävar efter att ta bort eller förflytta material från viklinjen, alternativt förhindra materialansamling i viklinjen.

I EP 565 013, vilken berör en annan typ av problem, beskrivs ett material bestående av flera skikt, varvid en kärna utgöres av pressat, fragmenterat papper. Det anges vidare att materialet kan förses med en mängd spår, varvid det blir flexibelt och kan utnyttjas för inpackning av föremål av varierande form. Skriften avser således ej vikformade förpackningar och visar ej heller biglinjer, eller bigningsförfarande, i ordets vedertagna bemärkelse.

I EP 484 726 beskrivs hur ett skummat eller expanderat bindemedel vid vikning komprimeras för att minska töjpåkänningar i ett skikt av aluminiumfolie.

I EP 546 956 beskrivs ett material vilket uppvisar ett centerskikt av expanderade cellulosafibrer, vilket anges ge förbättrad formbarhet.

Från US 2,770,406 är det känt ett förpackningslaminat, vilket laminatet innefattar ett poröst bulkskikt som komprimeras vid bigning. Enligt dokumentet utgöres bulkskiktet därvid av ett skummat plastmaterial, speciellt ett polystyrenskikt med slutna celler. Ett sådant material var säkert alldeles utmärkt 1956, men i dagens läge, med miljökrav, krav på återvinningsbarhet etc., är det absolut ett icke önskvärt material. I US 2,770,406 anges vidare att det i ett kartongmaterial av liknande typ som det som visas i däri, skulle uppstå sprickor i ytskiktet av kraftpapper vid hörnen av den formade kartongen. Enligt skriften har således problemet med sprickbildning lösts enbart i samband med ett laminat bestående av både cellulosafibrer och plast, men definitivt inte för ett laminat huvudsakligen uppbyggt av cellulosafibrer. Vidare beskriver dokumentet inte alls hur själva bigningsförfarandet verkligen utförts.

FR 1,341,855 beskriver ett laminat av wellpapp, vilket förvisso utgöres av cellulosafibrer, men skiljer sig från laminatet enligt föreliggande uppfinning i det att bulkskiktet inte utgöres av en nätverksstruktur av cellulosafibrer som är förenat med ett sidoskikt över väsentligen hela sina mot varandra vända ytor. Fig. 2a-b i FR 1,341,855 visar känd teknik i förhållande till den ansökningen, vilken säges medföra problem i form av skador och deformationer. Bigningen enligt Fig. 2a-b presenteras således som

den metod som ger de aktuella problemen. I Fig. 3a-b visas en konventionell bigning, som anges vara något bättre än den som visas i Fig. 2a-b, men den uppfinningseliga lösningen enligt FR 1,341,855 utgöres istället av det som visas i Fig. 4a-c, dvs en "bigning" där man skär igenom/perforerar det yttre skiktet.

5

LÖSNING OCH FÖRDELAR

Föreliggande uppfinning har till syfte att erbjuda ett bigningsförfarande för förpackningslaminat tillverkat av cellulosafibrer, vilket förpackningslaminat innefattar ett bulkgivande skikt, här benämnt bulkskikt, och på åtminstone den ena sidan av bulkskiktet åtminstone ett sidoskikt, varvid sidoskikt och bulkskikt är förenade med
10 varandra direkt eller indirekt över väsentligen hela sina mot varandra vända ytor, vilket förfarande är ägnat att undvika ovanstående problem.

Uppfinningen avser också ett förpackningslaminat vilket försetts med biglinjer medelst
15 förfarandet, samt en förpackning vilken framställts genom vikformning av ett sådant laminat. Laminatet utnyttjas företrädesvis som material för förpackning av flytande och fasta livsmedel och även för emballering och förpackning av industriellt gods och andra varor, eller som mellanprodukt för framställning av sådant material eller andra slutprodukter.

20

Genom uppfinningen presenteras ett bigningsförfarande för förpackningslaminat enligt patentkrav 1.

Bigningsförfarandet utföres således medelst ett präglingsdon som pressas ned i
25 laminatet på en första sida därav, och med utnyttjande av ett plant mothåll på laminatets motsatta sida. För alla olika typer av biglinjer kan mothållet således utgöras av ett och samma plant och stabilt underlag. Detta innebär ett avsevärt förenklat, snabbare samt billigare, förfarande, dels vid själva bigningsförfarandet och dels vid ändring av biggeometri genom att endast mönstret som utgöres av präglingsdonet ändras. Vid
30 konventionell bigning måste både mönstret hos präglingsdonet och mothållet ändras vid förändrad biggeometri.

Enligt en aspekt av uppfinningen är sidoskiktet/sidoskikten anordnat på sagda första sida av laminatet, varvid sagda sidoskikt bringas att, vid förfarandet, sjunka ned i
35 bulkskiktet i biglinjen, och varvid laminatet på motsatt sida mot det/de nedsjunkna sidoskiktet/sidoskikten, i området för biglinjen, bibehålles i huvudsak plant.

Vid bigningsförfarandet komprimeras bulkskiktet i biglinjen, vilket är en stor fördel. Komprimeringen åstadkommer försvagningar i den nätverksstruktur som de enskilda cellulosafiberna bildar i bulkskiktet. Genom dessa försvagningar i nätverksstrukturen, förmår denna inte att stå emot den kompressionslast som åstadkommes av sidoskiktet
5 när det i sin tur utsätts för kompressionsbelastning vid en efterföljande vikning i biglinjen. Det innebär att sidoskiktet sjunker in i bulkskiktet. Detta gör att man slipper problem med vulstbildning, delaminering och eventuell sprickbildning hos sidoskikten vid efterföljande vikning, som uppkommer vid konventionellt bigningsförfarande. Det komprimerande beteendet hos bulkskiktet åstadkommes om ett speciellt föredraget
10 laminat, som beskrivs i sökandens parallella patentansökning SE-A0-9802967-1, utnyttjas i uppfinningen.

Enligt en aspekt av uppfinningen består bulkskiktet helt eller huvudsakligen av ett ark av papper eller kartong, vilket formas separat av cellulosafibrer för att därefter
15 lamineras till sidoskiktet/sidoskikten eller formas direkt på sidoskiktet/sidoskikten. Därvid kan våtformning eller torrformning av bulkskiktet komma ifråga.

Enligt en aspekt av uppfinningen består bulkskiktet till 40-95 % av cellulosafibrer med en freeness av 550-950 ml CSF, varvid sidoskiktet/en har en större densitet än
20 bulkskiktet, och varvid laminatet har ett böjstyvhetsindex högre än $2,5 \text{ Nm}^7/\text{kg}^3$, men mindre än $14 \text{ Nm}^7/\text{kg}^3$, beräknat som geometriskt medelvärde för maskin- och tvärriktning.

Enligt en annan aspekt av uppfinningen består bulkskiktet till minst 60 % av fibrer med
25 ett freenessvärde högre än 600 ml CSF, varvid laminatet uppvisar ett böjstyvhetsindex högre än $3,0 \text{ Nm}^7/\text{kg}^3$ eller mer föredraget består bulkskiktet till minst 60 % av fibrer med ett freenessvärde högre än 650, allra helst minst 700, men mindre än 850 ml CSF, varvid laminatet uppvisar ett böjstyvhetsindex högre än $4,0 \text{ Nm}^7/\text{kg}^3$. Speciellt föredraget uppvisar laminatet ett böjstyvhetsindex högre än $5,0 \text{ Nm}^7/\text{kg}^3$.

30 Bulkskiktet uppvisar lämpligen en densitet av $50-300 \text{ kg/m}^3$, företrädesvis $70-200 \text{ kg/m}^3$ och än mer föredraget $100-180 \text{ kg/m}^3$. Företrädesvis har sidoskiktet en densitet som är minst dubbelt så stor, företrädesvis minst tre gånger så stor och allra helst fyra gånger så stor som bulkskiktets densitet, varvid sidoskiktet lämpligen har en densitet av $300-1500$
35 kg/m^3 , företrädesvis $400-850 \text{ kg/m}^3$. Bulkskiktet uppvisar lämpligen en ytvtikt på $30-300$

g/m^2 , företrädesvis $40\text{-}120 \text{ g/m}^2$, sidoskiktet eller sidoskikten uppvisar lämpligen en ytvikt på $20\text{-}150 \text{ g/m}^2$ och laminatet uppvisar lämpligen en ytvikt på $50\text{-}500 \text{ g/m}^2$, företrädesvis $90\text{-}200 \text{ g/m}^2$.

- 5 Sagda bulkskikt med låg densitet kan med fördel framställas med torrformning eller med våtformning av kemitermomekanisk massa (CTMP) eller annan "mekanisk" massa baserad på barrfiber, t ex TMP, med hög freeness. Torrformning är från en aspekt att föredra, varvid kan utnyttjas vilken som helst känd teknik för detta, men oavsett formningstekniken bör massans freeness vara högre än 550 CSF, företrädesvis högre än
- 10 600 CSF och än mer föredraget högre än 650 CSF, allra helst högre än 700 CSF. En hög freeness på fibermaterialet till sagda första skikt säkerställer att arket kan pressas vid avvattning och konsolidering av arket utan att densiteten ökar i oönskad utsträckning. Även andra fiberråvaror med hög våt återfjädring kan ingå i bulkskiktet i viss grad, t ex kemiskt tvärbundna fibrer, vilka ofta uppvisar ett litet avvattningsmotstånd och hög
- 15 återfjädring efter våt pressning, men är av åtminstone kostnadsskäl icke att föredra.

Ytterligare tänkbara fiberråvaror är syntetiska fibrer, t ex polyester-, polyeten- och polypropenfibrer, vilka också uppvisar ett låg avvattningsmotstånd och hög återfjädring i vått tillstånd. I en föredragen utföringsform väljs råvaran till skiktet med låg densitet

20 för bulkskiktet, som normalt skall bilda mittskikt i laminatet, helt eller huvudsakligen av mekaniskt framställda, s k högutbytesmassor, dvs massor med minst 75%, lämpligen minst 80 % vedytbyte, som t ex CTMP- och TMP-massor baserade huvudsakligen på barrfiber, under förutsättning att massorna har ovan angivna freenessvärden.

- 25 Till bulkskiktet kan också föras utskott upp till 25 % av torr vikt. Utskott definieras härvid som utklassad produkt av pappers- eller kartonglaminatet, som har slagits upp i pulper och med i huvudsak frilagda fibrer.

Bulkskiktet innefattar också åtminstone ett bindemedel, företrädesvis ett

30 latexbindemedel, i en halt av 1-30%, företrädesvis 5-30%, än mer föredraget 7-30% och mest föredraget 10-20% av laminatets vikt, räknat som torra vikter.

Enligt en aspekt av uppfinningen består åtminstone något av sidoskikten av blekt eller oblekt kemisk sulfat-, sulfit- eller organosolv cellulosamassa, vilken företrädesvis framställs av en cellulosaråvara bestående av huvudsakligen barrved och/eller lövved. Sidoskikten kan också innefatta ett eller flera barriärskikt, såsom t.ex. skikt av

5 metallfolie, företrädesvis aluminiumfolie, polymerfilm, metalliserad polymerfilm eller lack. Speciellt kan ett yttersta skikt, på laminatets rätsida, utgöras av en film med hög ytfinish av något av de nyss nämnda materialen.

Det inses att då förpackningslaminatet uppvisar flera sidoskikt på den sida av

10 bulkskiktet som uppvisar nedsjunkning i biglinjen/biglinjerna, så kommer samtliga dessa sidoskikt att sjunka ned i bulkskiktet vid bigningsförfarandet.

Ytterligare en fördel med uppfinningen är att, vid vikformning av en förpackning av ett enligt uppfinningen biglinjeförsett laminat, vikningen kan göras antingen emot eller från

15 den fördjupning som utgör biglinjen. Vid vikning av laminat försett med biglinjer med konventionellt bigningsförfarande måste alltid vikning ske från fördjupningen som åstadkommit med präglingsdonet. Vikning mot fördjupningen ger en stor fördel speciellt vid laminat med ömtålig ytfinish och höga krav på ytegenskaper på rätsidan, vilka då istället kan bigas från baksidan.

20

FIGURBESKRIVNING

Uppfinningen kommer i det följande att beskrivas med hänvisning till figurerna, av vilka:

- 25 Fig. 1A-D visar en konventionell bigning av ett förpackningslaminat.
Fig. 2 visar ett lätt böjt förpackningslaminat vid konventionell bigning.
Fig. 3 visar ett biglinjeförsett förpackningslaminat enligt uppfinningen, sett från sidan.
Fig. 4 visar laminatet i Fig. 3 efter vikning i biglinjen.
30 Fig. 5 visar en vikning av det speciellt föredragna förpackningslaminatet med bigning enligt uppfinningen.

Fig. 1A-D illustrerar ett konventionellt bigningsförfarande av ett konventionellt förpackningslaminat, bigning med biglinjal mot ett mothåll av ett kartonglaminat (Fig.

35 1A), varvid illustreras de problem med känd teknik, som beskrivits ovan: den bestående deformationen ut ur planet efter en konventionell bigning (Fig. 1B),

vulstbildningen/delamineringen i viklinjen (Fig. 1C) samt den bestående tjockleksökningen vid 180° vikning (Fig. 1D).

Fig. 2 visar initialt kompressionsbrott hos det sidoskikt som utsätts för
5 kompressionsbelastning vid konventionell bigning. Kompressionsbrottet tillväxer sedan till en vulstbildning enligt Fig. 1C.

I fig. 3 visas ett bigningsförfarande för ett förpackningslaminat, enligt uppfinningen. Laminatet innefattar ett bulkgivande skikt 1, ett sidoskikt 2b på en första sida av
10 laminatet samt två sidoskikt 2a, 3 på en andra sida av laminatet. Det yttersta sidoskiktet 3 på laminatets andra sida utgöres i den visade utföringsformen av ett exklusivt ytskikt med hög ytfinish. Laminatet bigas medelst ett präglingsdon 6, varvid det bildas en biglinje 4, och varvid bulkskiktet bringas att uppvisa en komprimering 5 i området för biglinjen 4. Sidoskiktet 2b bringas därvid att sjunka ned i bulkskiktet 1. På laminatets
15 andra sida är laminatet, inklusive sidoskikten 2a och 3, plant, tack vare att mothållet 7 vid bigningsförfarandet är plant.

I Fig. 4 visas hur en 90° vikning i biglinjen 4 har utförts. Det framgår därvid att vikningen har utförts mot det nedsjunkna sidoskiktet 2b på laminatets första sida. Detta
20 innebär att det exklusiva och spröda sidoskiktet 3 ej skadas vare sig vid bigningen eller vid vikningen. Det framgår också att det mycket fördelaktigt ej bildas någon vulst eller liknande deformation vid viklinjen eller att det uppstår delaminering eller sprickor.

Fig. 5 visar ett mikroskopifoto av hur sidoskiktet hos det speciellt föredragna laminatet
25 har sjunkit in i bulkskiktet. I figuren illustreras principen för uppfinningen som skissats i Fig. 4.

Uppfinningen är ej begränsad till de ovan beskrivna utföringsformerna utan kan varieras inom ramen för de efterföljande patentkraven. Det inses t.ex. att sidoskikt i vissa fall
30 kan uteslutas på den sida av laminatet som bigas med präglingsdonet, varvid bulkskiktet komprimeras utan att något sidoskikt sjunker ned i detsamma. Det inses också att förfarandet inte är begränsat till laminat som uppvisar bulkskikt med specificerade freeness-värden och som uppvisar specificerade böjstyvhetsindex, varvid denna typ av laminat endast skall ses som ett föredraget laminat för uppfinningens genomförande.

PATENTKRAV

1. Bigningsförfarande för förpackningslaminat tillverkat av cellulosafibrer, vilket förpackningslaminat innefattar ett bulkgivande skikt (1), här benämnt bulkskikt, 5 som utgöres av en nätverksstruktur av cellulosafibrer, och på åtminstone den ena sidan av bulkskiktet åtminstone ett sidoskikt (2b), varvid sidoskikt och bulkskikt är förenade med varandra direkt eller indirekt över väsentligen hela sina mot varandra vända ytor, k ä n n e t e c k n a t a v att ett präglingdon pressas ned, i en första sida av laminatet, för bildande av en biglinje (4), varvid det, på laminatets andra sida, 10 vilken är motsatt mot sagda första sida, utnyttjas ett mothåll vilket mothåll är huvudsakligen plant i ett område som motsvarar läget för präglingdonet.
2. Bigningsförfarande enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t a v att sidoskiktet/sidoskikten (2b) är anordnat på sagda första sida av laminatet, varvid sagda sidoskikt 15 (2b) bringas att sjunka ned i bulkskiktet i biglinjen, och varvid laminatet på motsatt sida mot det/de nedsjunkna sidoskiktet/sidoskikten (2b), i området för biglinjen (4), bibehålles i huvudsak plant.
3. Bigningsförfarande enligt krav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t a v att sagda 20 bulkskikt (1), i området för biglinjen (4), bringas att uppvisa en komprimerad struktur (5), vilket underlättar vikning i biglinjen (4) utan att vulstbildning eller delaminering uppstår i väsentlig omfattning mellan skikten eller att sprickor uppstår i anslutning till biglinjen (4) i ett eller två yttersta skikt (2b, 3) hos laminatet.
- 25 4. Bigningsförfarande enligt något av ovanstående krav, k ä n n e t e c k n a t a v att bulkskiktet (1) till 40-95 % består av cellulosafibrer med en freeness av 550-950 ml CSF, att sidoskiktet/en (2b) har en större densitet än bulkskiktet, och att laminatet har ett böjstyvhetsindex högre än $2,5 \text{ Nm}^7/\text{kg}^3$, men mindre än $14 \text{ Nm}^7/\text{kg}^3$, beräknat som geometriskt medelvärde för maskin- och tvärriktning. 30
5. Bigningsförfarande enligt något av ovanstående krav, k ä n n e t e c k n a t a v att bulkskiktet (1) till minst 60 % består av fibrer med ett freenessvärde högre än 600 ml CSF, och att laminatet uppvisar ett böjstyvhetsindex högre än $3,0 \text{ Nm}^7/\text{kg}^3$ eller 35 mer föredraget att bulkskiktet (1) till minst 60 % består av fibrer med ett freenessvärde högre än 650, allra helst minst 700, men mindre än 850 ml CSF, varvid laminatet uppvisar ett böjstyvhetsindex högre än $4,0 \text{ Nm}^7/\text{kg}^3$, företrädesvis

högre än $5,0 \text{ Nm}^7/\text{kg}^3$.

- 5
6. Bigningsförfarande enligt något av kraven 1 - 5, k ä n n e t e c k n a t a v att det efterföljs av att laminatet vikes i biglinjen (4), mot sagda första sida av laminatet.
7. Biglinjeförsett förpackningslaminat framställt medelst ett bigningsförfarande enligt något av kraven 1-6.
- 10
8. Biglinjeförsett förpackningslaminat enligt krav 7, k ä n n e t e c k n a t a v att laminatet är anordnat att vikas i biglinjen (4), såväl från sagda första sida av laminatet, som mot sagda första sida av laminatet.
- 15
9. Förpackning framställd genom vikformning av ett förpackningslaminat, vilket bigats medelst ett bigningsförfarande enligt något av kraven 1-6.
10. Förpackning enligt krav 9, k ä n n e t e c k n a d a v att sagda förpackning vikformats genom, åtminstone i en biglinje (4), vikning av laminatet mot sagda första sida av laminatet.

SAMMANFATTNING

Bigningsförfarande för förpackningslaminat tillverkat av cellulosafibrer, vilket förpackningslaminat innefattar ett bulkgivande skikt (1), här benämnt bulkskikt, som utgöres av en nätverksstruktur av cellulosafibrer, och på åtminstone den ena sidan av bulskiktet åtminstone ett sidoskikt (2b), varvid sidoskikt och bulskikt är förenade med varandra direkt eller indirekt över väsentligen hela sina mot varandra vända ytor. Vid förfarandet pressas ett präglingsdon ned, i en första sida av laminatet, för bildande av en biglinje (4), varvid det, på laminatets andra sida, vilken är motsatt mot sagda första sida, utnyttjas ett mothåll vilket mothåll är huvudsakligen plant i ett område som motsvarar läget för präglingsdonet. Uppfinningen avser också ett biglinjeförsett förpackningslaminat, samt en förpackning som vikformats av ett sådant förpackningslaminat.

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
21 December 2000 (21.12.2000)

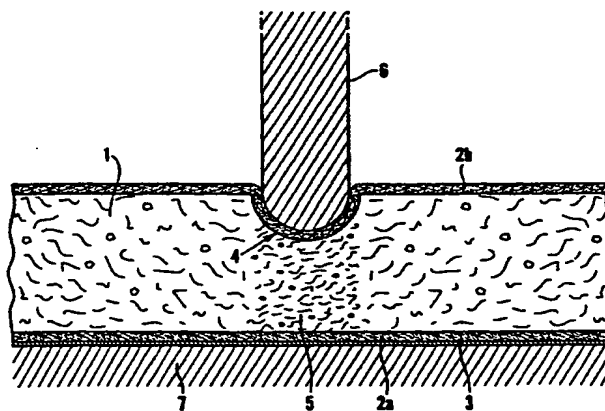
PCT

(10) International Publication Number
WO 00/76759 A1

- (51) International Patent Classification⁷: **B31B 1/25, B65D 5/42**
- (21) International Application Number: **PCT/SE00/01048**
- (22) International Filing Date: **24 May 2000 (24.05.2000)**
- (25) Filing Language: **Swedish**
- (26) Publication Language: **English**
- (30) Priority Data:
9902010-9 1 June 1999 (01.06.1999) SE
- (71) Applicant (for all designated States except US): **STORA KOPPARBERGS BERGSLAGS AKTIEBOLAG (publ) [SE/SE]; Åsgatan 22, S-791 80 Falun (SE).**
- (72) Inventors; and
- (75) Inventors/Applicants (for US only): **FREDLUND, Mats [SE/SE]; Edebäcksgatan 43A, S-654 61 Karlstad (SE). NORLANDER, Leif [SE/SE]; Länsmansvägen 7, S-791 61 Falun (SE). KARLSSON, Annika [SE/SE]; Terrängstigen 6, S-784 68 Borlänge (SE).**
- (74) Agents: **HYNELL, Magnus et al.; Hynell Patentjänst AB, Patron Carls väg 2, S-683 40 Hagfors/Uddeholm (SE).**
- (81) Designated States (national): **AE, AG, AL, AM, AT, AT (utility model), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, CZ (utility model), DE, DE (utility model), DK, DK (utility model), DM, DZ, EE, EE (utility model), ES, FI, FI (utility model), GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KR (utility model), KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SK (utility model), SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.**
- (84) Designated States (regional): **ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).**
- Published:
— With international search report.

[Continued on next page]

(54) Title: **METHOD OF CREASING A PACKAGING LAMINATE, A PACKAGING LAMINATE AND A PACKAGING**



(57) Abstract: A method of creasing a packaging laminate manufactured from cellulose fibres, which packaging laminate comprises a bulk promoting layer (1), here denoted bulk layer, which consists of a network structure of cellulose fibers, and on at least one side of the bulk layer at least one side layer (2b), the side layer and bulk layer being directly or indirectly joined to each other over essentially their entire surfaces facing each other. In the method a creasing device is pressed down, in a first side of the laminate, for the formation of a crease line (4), while, on the other side of the laminate, which is opposite to said first side, a holding-on tool is used, which holding-on tool is essentially planar in an area corresponding to the location of the creasing device. The invention also relates to a packaging laminate provided with a crease line, and packaging which has been formed by the folding of such a packaging laminate.

WO 00/76759 A1

WO 00/76759 A1



— *Before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments.*

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

METHOD OF CREASING A PACKAGING LAMINATE, A PACKAGING LAMINATE AND A PACKAGING

TECHNICAL FIELD

- 5 The present invention relates to a method of creasing a packaging laminate manufactured from cellulose fibres, which packaging laminate comprises a bulk promoting layer, here denoted bulk layer, which consists of a network structure of cellulose fibres, and on at least one side of the bulk layer at least one side layer, the side layer and bulk layer being directly or indirectly joined to each other over essentially
10 their entire surfaces facing each other.

PRIOR ART AND PROBLEMS

- In the manufacturing of packagings, a material which normally consists of a packaging laminate, is creased, whereby a creasing device is being used to make an indentation in
15 the material. Said creasing device may be shaped as a thin ruler with a rounded, smooth edge, or as a grooving wheel with a rounded, smooth edge, which presses the material down in a carefully formed indentation in a matrix. By this indentation, the material is weakened in a so called crease line. At the creasing, laminate material is transferred out of the plane of the laminate, whereby a projection is formed at the crease line on one
20 side of the laminate, namely the opposite side to the side on which the indentation has been made. Thereby, the crease line acts as a folding impression in order to make possible a straight folding of the material to a desired angle, which usually is 90°, but also other angles, e.g. 180° may occur. Different geometries of the crease ruler or the like and the matrix are used for different material qualities (corresponding to different
25 laminate qualities and laminate types) of different material properties, in order to obtain a folding impression which is as well defined as possible. What is usually varied is the thickness of the ruler or some other creasing device, the width of the indentation in the matrix or the creasing depth, i.e. how deep the creasing device is pressed.
- 30 A conventional folding is characterised by folding away from the side in which the indentation in the material has been done. Thereby, a bulge is formed on the inside of the angle formed in connection with the folding. At a folding of e.g. 180° this will mean that the folded laminate will exhibit a thickness which is more than twice the thickness of the double laminate. Also at smaller angles, such creasing and folding will lead to a
35 bulge which extends along the crease line on the inside of the angle.

The reason for a bulge being formed when folding a conventional laminate, is that a compression fracture is initiated on the side of the laminate which is subjected to compression at the folding. The compression fracture grows by the act of folding compressing the projection formed by the creasing ruler into a bulge. Due to the collection of material in the folding line, the laminate has a tendency to spring back to its original planar shape. This means that the folding edges easily becomes rounded, especially in connection with being subjected to a load, e.g. as a hand grip is taken on a packaging of parallelepiped shape or at stacking several packagings on top of each other.

10

Thus, problems and disadvantages in connection with conventional creasing of a conventional laminate, are transfer of material out of the plane and/or a material transfer to the folding line, which results in a bulge and in an increased thickness of the folded laminate, but also problems related thereto in that the folding line, due to the deformations, will not be perfectly straight, which besides from being an aesthetic deficiency, will result in differently shaped packagings which are to be stacked side by side or on top of each other. The deformations in the folding line may also serve as fractural impressions in possible barrier layers or film layers consisting for example of aluminium film, plastic film, lacquer or the like. If e.g. a film has been applied on one side of the laminate, and the film material is more brittle than the paperboard of the laminate, a bulge or some other irregularity which occurs at the folding, may initiate a crack in the film layer. Exclusive paperboard qualities, which possibly require printing or a surface finish of high quality, may be coated, printed with a dark colour, lacquered or the like. Thereby, an impression by a crease ruler may result in damages in the surface coating, which may be taken for cracks that expose the underlying fibre material, when the folding is performed away from the crease ruler indentation.

15

20

25

30

A known method of decreasing the bulge problem is presented in SE 467 302, in which the projecting crease ruler deformation is removed by mechanical machining. The method however exhibits a number of disadvantages, such as strength reduction, dusting, etc.

Another known method, which aims at lessening the effect of bulge formation, is presented in SE 432 918, in which assisting crease lines are used in order to transfer material from the crease line itself.

35

It is also generally known to arrange a number of parallel crease lines, whereby one angle is divided into a number of angles arranged next to each other. However, the disadvantage of this method is that a very large total thickness is achieved. For example at a folding of 180° , the total thickness will become considerably larger than double the laminate thickness.

Yet another way of moving the bulge from the crease line is described in SE 507 095, the adhesion between different layers in the laminate being eliminated, so that they are deformed independently of each other.

In all of the above mentioned examples of solutions to the problem of material transfer in the fold line as a consequence of the deformation in connection with the creasing, it is typical that the strive is to remove or transfer material from the fold line, or as an alternative to avoid the collection of material in the fold line.

In EP 565 013, which relates to another kind of problem, a material consisting of several layers is described, a core being formed by pressed, shredded paper. It is also shown that the material may be provided with a number of grooves, which makes it flexible and whereby it can be used for the wrapping of objects of differing shape.

Accordingly, the document does not relate to packagings formed by folding and does not show crease lines or a creasing method, in the established sense of the word.

In EP 484 726, there is described how a foamed or expanded binding agent is compressed at folding, in order to lessen elongation stresses in a layer of aluminium foil.

In EP 546 956 there is described a material which exhibits a centre layer of expanded cellulose fibres, which is stated to give an improved workability.

From US 2,770,406 it is known a packaging laminate, which laminate comprises a porous bulk layer, which is compressed when being folded. According to the document, the bulk layer is formed by a foamed plastic layer, especially a polystyrene layer with closed cells. Such a material was most certainly quite good in 1956, but considering the environmental demands, the demands of recycling etc. of today, it is absolutely a non desired material. In US 2,770,406 it is moreover stated that in a paperboard material of similar type as the one shown therein, cracks would arise in the outermost layer of kraft paper at the corners of the paperboard as being shaped. Thus, the problem with the

formation of cracks has, according to the document, only been solved in connection with a laminate consisting of both cellulose fibres and plastic, but definitely not in a laminate essentially being formed by cellulose fibres. Moreover, the document does not describe at all how the crease method itself has been done in reality.

5

FR 1,341,855 describes a laminate of corrugated paperboard, which of course does consist of cellulose fibres, but which differs from the laminate according to the present invention in that the bulk layer not is formed by a network structure of cellulose fibres, which is joined with a side layer of cellulose fibres over essentially their entire surfaces facing each other. In Fig. 2a-b in FR 1,341,855, there is shown prior art in relation to that application, which is stated to give problems with damages and deformations. Thus, the creasing according to Fig. 2a-b is presented as the method which results in the problems. In Fig. 3a-b there is shown a conventional creasing, which is stated to be somewhat better than the one shown in Fig. 2a-b, but the solution according to the invention of FR 1,341,855 instead consists of what is shown in Fig. 4a-c, i.e. a "creasing" where the outermost layer is cut through/perforated.

10
15

SOLUTION AND ADVANTAGES

The present invention aims at providing a creasing method for packaging laminates manufactured from cellulose fibres, which packaging laminate comprises a bulk promoting layer, here denoted bulk layer, and on at least one side of the bulk layer at least one side layer, side layer and bulk layer being joined together directly or indirectly, over essentially their entire surfaces facing each other, which method aims at avoiding the above problems.

20
25

The invention also relates to a packaging laminate which has been provided with crease lines according to the method, and a packaging which has been manufactured by folding such a laminate. The laminate is preferably used as a material for the packing of liquid and solid food and also for the packing of industrial goods and other merchandise, or as an intermediate product for the manufacturing of such material or other end products.

30

By the invention there is presented a creasing method for packaging laminates according to claim 1.

35

Thus, the creasing method is performed by aid of a creasing device which is pressed down into the laminate in a first side thereof, and by use of a planar holding-on tool on the opposite side of the laminate. Accordingly, the holding-on tool may consist of one

and the same planar and stable support, for all different types of crease lines. This will give a considerably simplified, faster and cheaper method, both in connection with the creasing method itself and in connection with an altered crease geometry, by only the pattern which consists of the creasing device being changed. In conventional creasing,
5 both the pattern of the creasing device and the matrix must be changed when the crease geometry must be changed.

According to one aspect of the invention, the side layer(s) is/are arranged on said first side of the laminate, whereby in the method, said side layer is brought to sink into the
10 bulk layer in the crease line, and whereby the laminate on the opposite side to the sunk down side layer(s) remains essentially planar in the area of the crease line.

In the creasing method, the bulk layer is compressed in the crease line, which constitutes a great advantage. The compression achieves a weakening in the network
15 structure which is formed by the single cellulose fibres in the bulk layer. By this weakening in the network structure, it can not withstand the compression load which is achieved by the side layer, when this in turn is subjected to a compression load in connection with a subsequent folding in the crease line. This will result in the side layer
20 sinking into the bulk layer. Thereby, problems with formation of bulges, delamination and the possible formation of cracks in the side layers, are avoided in a subsequent folding, which problems arise in connection with a conventional creasing method. The compressing behaviour of the bulk layer is achieved if an especially preferred laminate, which is described in the parallel patent application SE-A0-9802967-1, is used in the
25 invention.

According to one aspect of the invention, the bulk layer essentially or entirely consists of a sheet of paper or paperboard, which is separately formed from cellulose fibres, in order to thereafter be laminated to the side layer(s), or is formed directly on the side
30 layer(s). Thereby, wet laying or dry laying of the bulk layer may be used.

According to one aspect of the invention, the bulk layer consists to 40-95 % of cellulose fibres with a freeness of 550-950 ml CSF, the side layer(s) having a greater density than the bulk layer, and the laminate having a bending stiffness index greater than 2.5
35 Nm^7/kg^3 , but less than $14 \text{ Nm}^7/\text{kg}^3$, calculated as a geometric mean value for machine and transverse direction.

According to another aspect of the invention, at least 60 % of the bulk layer consists of fibres with a freeness value greater than 600 ml CSF, the laminate having a bending stiffness index greater than $3.0 \text{ Nm}^7/\text{kg}^3$, or more preferred at least 60 % of the bulk layer consists of fibres with a freeness value greater than 650 ml CSF, most preferred at least 700, but less than 850 ml CSF, the laminate having a bending stiffness index greater than $4.0 \text{ Nm}^7/\text{kg}^3$. It is especially preferred that the laminate has a bending stiffness index greater than $5.0 \text{ Nm}^7/\text{kg}^3$.

Suitably, the bulk layer has a density of $50\text{-}300 \text{ kg/m}^3$, preferably $70\text{-}200 \text{ kg/m}^3$ and even more preferred $100\text{-}180 \text{ kg/m}^3$. The side layer preferably has a density which is at least twice as big, preferably at least three times as big and most preferred at least four times as big as the density of the bulk layer, the side layer suitably having a density of $300\text{-}1500 \text{ kg/m}^3$, preferably $400\text{-}850 \text{ kg/m}^3$. The bulk layer suitably has a basis weight of $30\text{-}300 \text{ g/m}^2$, preferably $40\text{-}120 \text{ g/m}^2$, the side layer(s) suitably having a basis layer of $20\text{-}150 \text{ g/m}^2$ and the laminate suitably having a basis weight of $50\text{-}500 \text{ g/m}^2$, preferably $90\text{-}200 \text{ g/m}^2$.

Said bulk layer with a low density may advantageously be manufactured by dry laying or wet laying of a chemi-thermomechanical pulp (CTMP) or some other "mechanical" pulp based on softwood, e.g. TMP, with a high freeness. From one aspect, dry laying is preferable, whereby any known technique may be used, but independent of the laying technique, the freeness of the pulp should be greater than 550 CSF, preferably greater than 600 CSF and more preferred greater than 650 CSF, most preferably greater than 700 CSF. A high freeness in the fibre material for said first layer ensures that the sheet may be pressed in connection with dewatering and consolidation of the sheet, without the density increasing to an undesired degree. Other fibre raw materials too with a high wet resiliency may, to a certain degree, be part of the bulk layer, e.g. chemically cross-linked fibres, which most often exhibit low dewatering resistance and high resiliency after wet pressing, but are not preferred, at least of cost reasons.

30

Other conceivable fibre raw materials are synthetic fibres, e.g. polyester, polyeten and polypropylene fibres, which also exhibit a low dewatering resistance and a high

resiliency in a wet state. In a preferred embodiment, the raw material for the layer of low density for the bulk layer, which normally shall form an intermediate layer in the laminate, is chosen entirely or essentially from mechanically produced, so called high yield pulps, i.e. pulps with at least 75%, suitably at least 80% wood yield, as for
5 example CTMP and TMP pulps essentially based on softwood, providing that the pulps have the above specified freeness values.

To the bulk layer, there may also be added broke up to 25% of dry weight. Here, broke is defined as a classed-down product of the paper or paperboard laminate, which has
10 been slushed in a pulper and exhibiting mainly separated fibres.

The bulk layer also comprises at least one binding agent, preferably a latex binder, in a content of 1-30%, preferably 5-30%, even more preferred 7-30% and most preferred 10-20% of the weight of the laminate, calculated as dry weight.

15 According to one aspect of the invention, at least any of the side layers consists of bleached or unbleached chemical sulphate, sulphite or organosolv cellulose pulp, which is preferably produced from a cellulose raw material consisting mainly of softwood and/or hardwood. The side layers may also comprise one or more barrier layers, such as
20 e.g. layers of metal foil, preferably aluminium foil, polymeric film, metallised polymeric film or lacquer. Especially, an outermost layer, on the obverse side of the laminate, may consist of a film of any of the just mentioned materials, with a high finish.

25 It is to be realised that when the packaging laminate exhibits several side layers on the side of the bulk layer which is sunk down in the crease line(s), then all of these side layers will sink down into the bulk layer in connection with the crease method.

Yet another advantage of the invention, in connection with the forming of a packaging
30 by folding a laminate provided with crease lines according to the invention, is that the folding may be performed either towards or away from the indentation which forms the crease line. At the folding of a laminate provided with crease lines according to a

conventional creasing method, the folding must always take place away from the indentation which has been done by the creasing device. A folding towards the indentation will result in a great advantage, especially in connection with laminates having a surface finish which is easily damaged and having high demands on the surface properties on the obverse side, which may then be creased from the back side instead.

DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

In the following the invention will be described while referring to the figures, of which:

10

Fig. 1A-D is showing a conventional creasing of a packaging laminate.

Fig. 2 is showing a slightly bent packaging laminate in connection with a conventional creasing.

Fig. 3 is showing a packaging laminate provided with a crease line according to the invention, as seen from the side.

15

Fig. 4 is showing the laminate in Fig. 3, after having been folded in the crease line.

Fig. 5 is showing a folding of the especially preferred packaging laminate, creased according to the invention.

20

Fig. 1A-D illustrates a conventional packaging laminate being creased by a conventional creasing method, the creasing of a paperboard laminate by a crease ruler against a matrix (Fig. 1A), the problems of prior art according to the above being illustrated: the permanent deformation out of the plane after a conventional creasing (Fig. 1B), the formation of a bulge/delamination in the folding line (Fig. 1C) and the permanent increase in thickness at a folding to 180° (Fig. 1D).

25

Fig. 2 is showing an initial compression fracture in the side layer which is exposed to a compression load in connection with a conventional creasing. The compression fracture will then grow to a formation of a bulge according to Fig. 1C.

30

In Fig. 3, there is shown a creasing method for a packaging laminate, according to the invention. The laminate comprises a bulk promoting layer 1, a side layer 2b on a first side of the laminate and two side layers 2a, 3 on a second side of the laminate. The outermost side layer 3 on the second side of the laminate consists, in the shown
5 embodiment, of an exclusive surface layer with a high finish. The laminate is being creased by a creasing device 6, whereby there is formed a crease line 4, and whereby the bulk layer is brought to exhibit a compression 5 in the area of the crease line 4. Thereby, the side layer 2b is brought to sink down into the bulk layer 1. On the second side of the laminate, the laminate including the side layers 2a and 3, is planar, thanks to the
10 holding-on tool 7 used in connection with the creasing method being planar.

In Fig. 4 there is shown how a 90° folding has been performed in the crease line 4. Thereby, it is clear that the folding has been performed towards the layer 2b sunk down side in the first side of the laminate. This means that the exclusive and brittle side layer
15 3 will not be damaged neither in connection with the creasing, nor in connection with the folding. It is also clear that a bulge or similar deformation, most beneficially, is not formed at the folding line, nor that a delamination or formation of cracks occurs.

Fig. 5 is a microscopy photography showing how the side layer of the especially
20 preferred laminate has sunk down into the bulk layer. The figure illustrates the principle of the invention, as has been outlined in Fig. 4.

The invention is not limited to the embodiments described above, but may be varied within the scope of the following claims. Thus, it is e.g. realised that the side layer in
25 some cases may be excluded on the side of the laminate which is creased by the creasing device, whereby the bulk layer is compressed without a side layer sinking down into it. It is also realised that the method is not limited to a laminate which exhibits a bulk layer of the specified freeness values and which exhibits the specified bending stiffness indexes, this type of laminate only serving to constitute a preferred
30 laminate for the performance of the invention.

CLAIMS

1. A method of creasing a packaging laminate manufactured from cellulose fibres, which packaging laminate comprises a bulk promoting layer (1), here denoted bulk layer, which consists of a network structure of cellulose fibres, and on at least one side of the bulk layer at least one side layer (2b), the side layer and bulk layer being directly or indirectly joined to each other over essentially their entire surfaces facing each other, characterised in that a stamping device is pressed down, in a first side of the laminate, for the formation of a crease line (4), while, on the other side of the laminate, which is opposite to said first side, a holding-on tool is used, which holding-on tool is essentially planar in an area corresponding to the location of the stamping device.
2. A method of creasing according to claim 1, characterised in that the side layer(s) (2b) is/are arranged on said first side of the laminate, whereby said side layer (2b) is brought to sink down into the bulk layer in the crease line, and whereby the laminate is kept essentially planar on the opposite side of the sunk down side layer(s) (2b), in the area of the crease line (4).
3. A method of creasing according to claim 1 or 2, characterised in that said bulk layer (1), is brought to exhibit a compressed structure (5) in the area of the crease line (4), which facilitates folding in the crease line (4) essentially without the formation of bulges or delamination occurring in between the layers or cracks being formed in connection with the crease line (4) in one or two outermost layers (2b, 3) of the laminate.
4. A method of creasing according to any of the preceding claims, characterised in that the bulk layer (1) to 40-95 % consists of cellulose fibres with a freeness of 550-950 ml CSF, that the side layer(s) (2b) has/have a greater density than the bulk layer, and that the laminate has a bending stiffness index greater than $2.5 \text{ Nm}^7/\text{kg}^3$, but less than $14 \text{ Nm}^7/\text{kg}^3$, calculated as a geometric mean value for machine and

transverse direction.

5. A method of creasing according to any of the preceding claims, characterised in that at least 60 % of the bulk layer (1) consists of fibres with a freeness value greater than 600 ml CSF, and that the laminate has a bending stiffness index greater than $3.0 \text{ Nm}^7/\text{kg}^3$, or more preferred that at least 60 % of the bulk layer (1) consists of fibres with a freeness value greater than 650 ml CSF, most preferred at least 700, but less than 850 ml CSF, the laminate having a bending stiffness index greater than $4.0 \text{ Nm}^7/\text{kg}^3$, preferably greater than $5.0 \text{ Nm}^7/\text{kg}^3$.
6. A method of creasing according to any of claims 1-5, characterised in that it is followed by the laminate being folded in the crease line (4), towards said first side of the laminate.
7. A packaging laminate provided with a crease line, manufactured by a creasing method according to any one of claims 1-6.
8. A packaging laminate provided with a crease line according to claim 7, characterised in that the laminate is arranged to be folded in the crease line (4), from said first side of the laminate, as well as towards said first side of the laminate.
9. Packaging produced by the forming by folding of a packaging laminate, which has been creased by to a creasing method according to any one of claims 1-6.
10. Packaging according to claim 9, characterised in that said packaging has been formed by folding by, at least in one crease line (4), folding the laminate towards said first side of the laminate.

1/4

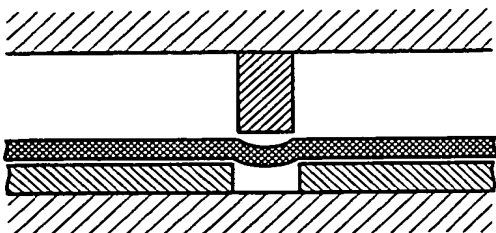


Fig. 1A



Fig. 1B

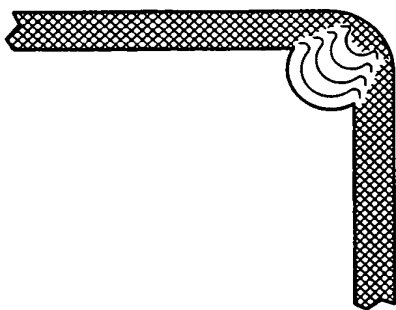


Fig. 1C



Fig. 1D

2/4

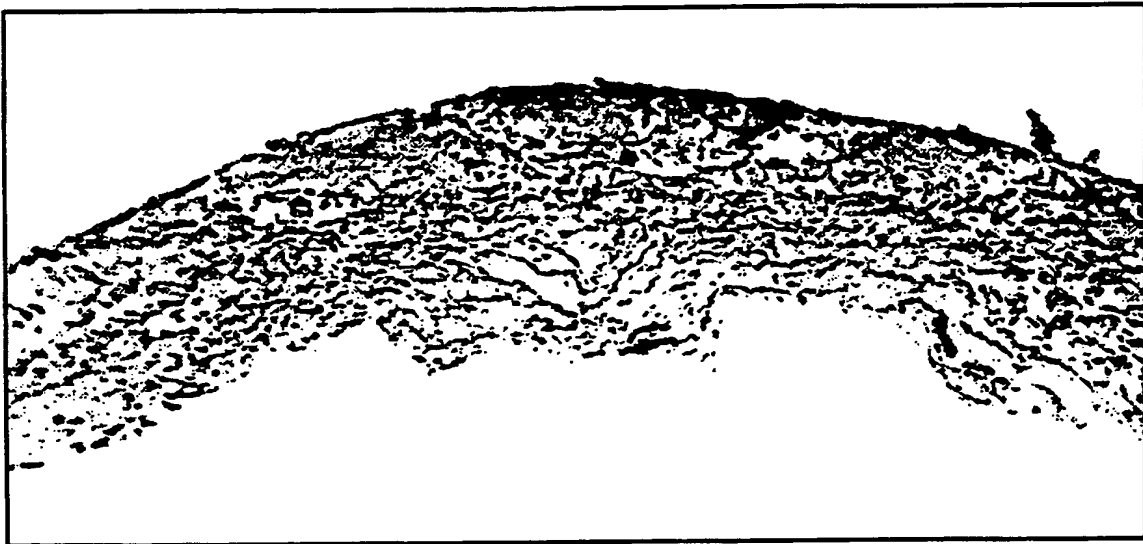


Fig.2

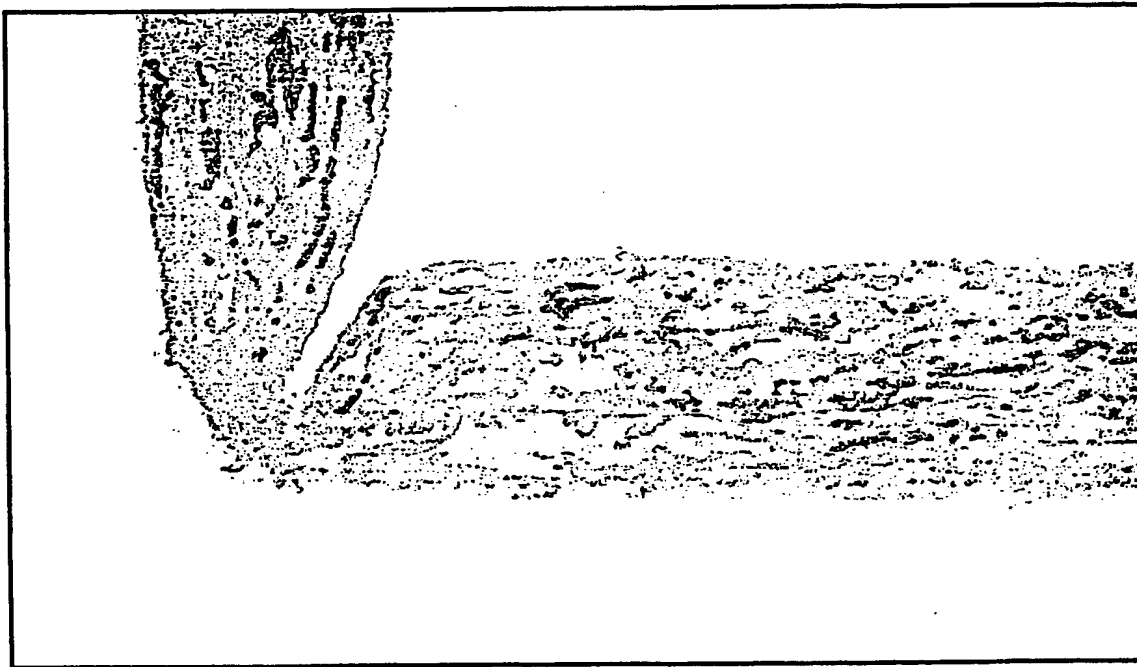
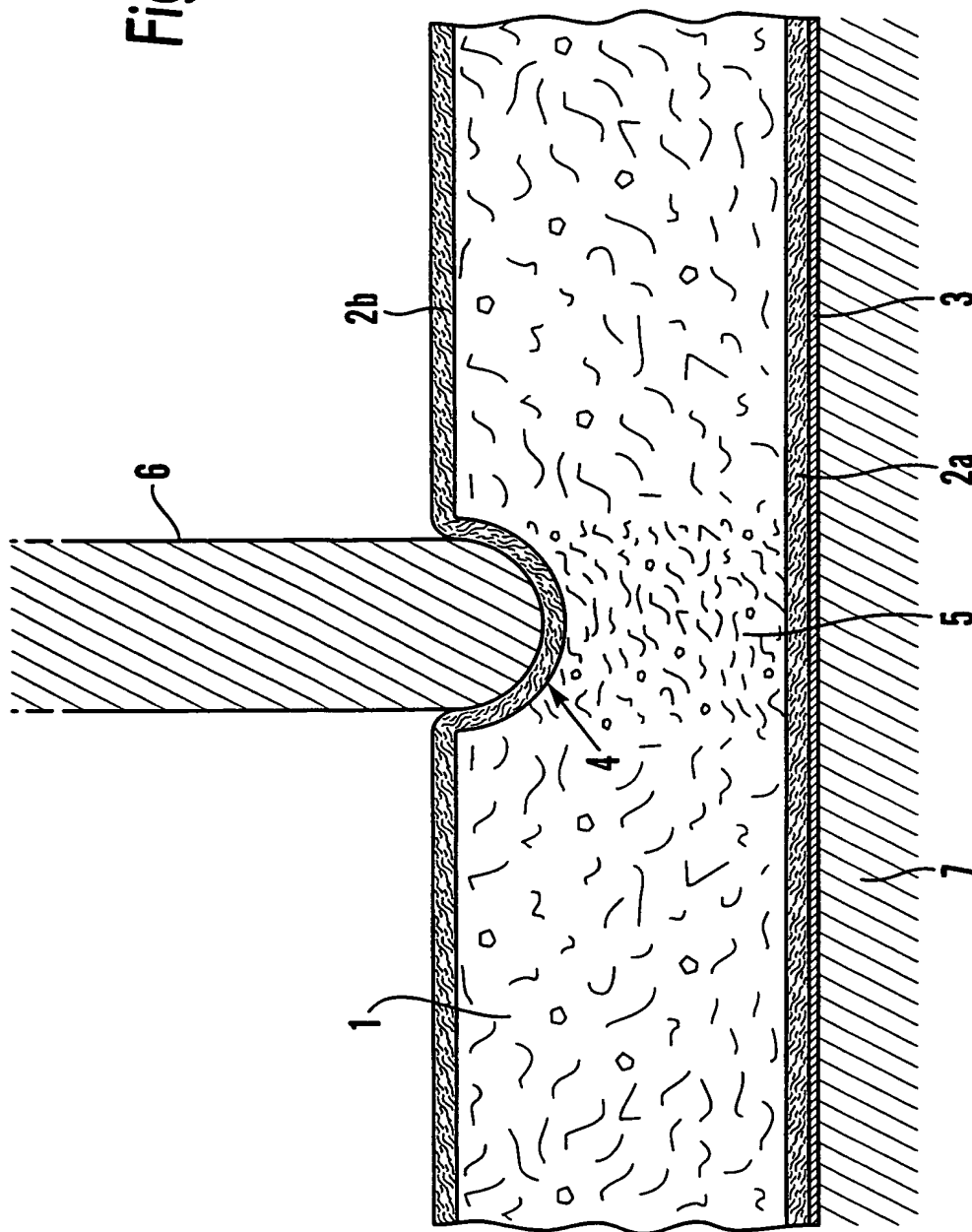


Fig.5

3/4

Fig.3



4/4

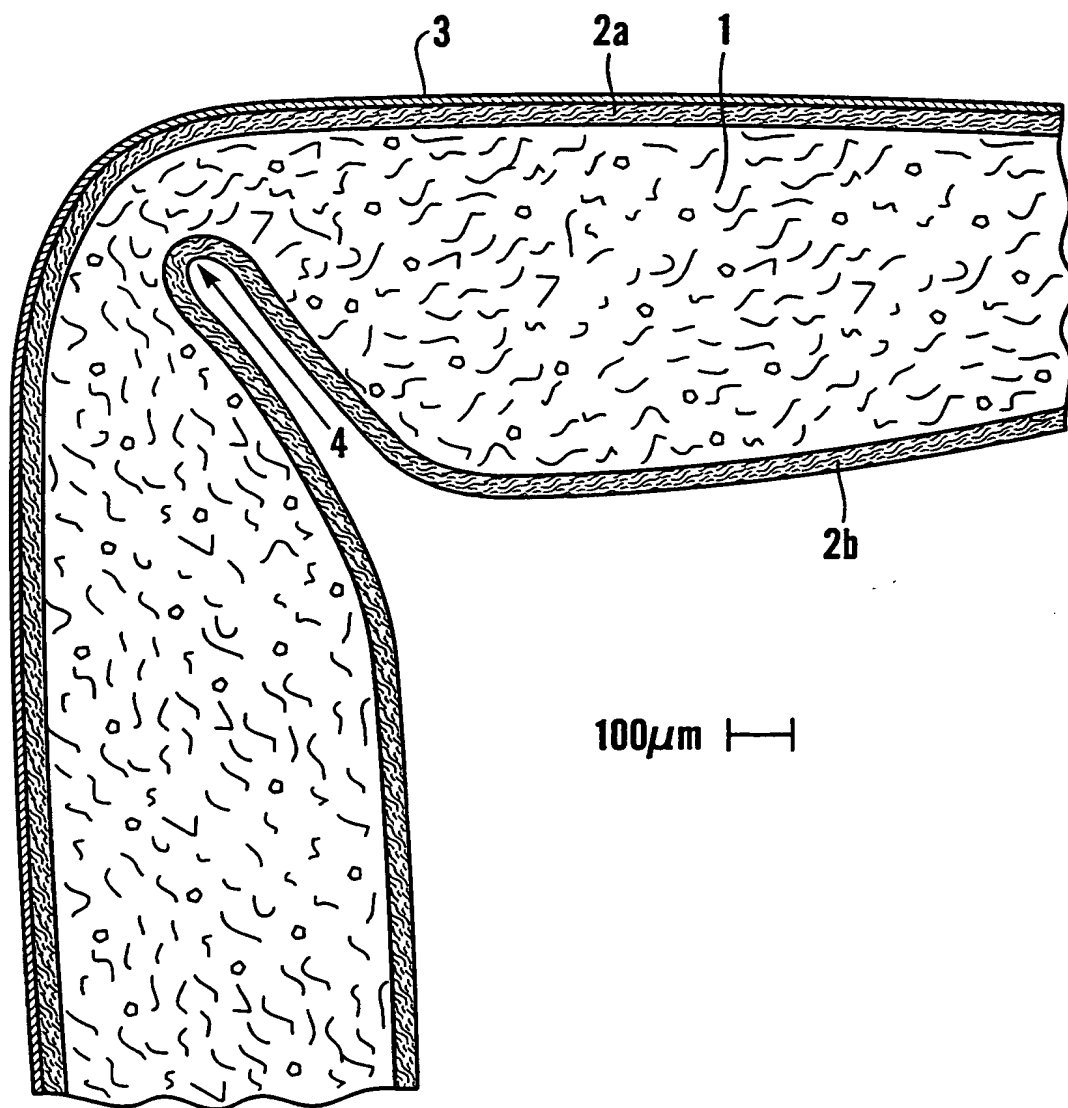


Fig.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/SE 00/01048

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC7: B31B 1/25, B65D 5/42

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC7: B31B, B65D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

SE,DK,FI,NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2770406 A (G. LANE), 13 November 1956 (13.11.56), column 3, line 39 - line 75, figures 5, 6 --	1-8
A	FR 1341855 A (N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN), 23 Sept 1963 (23.09.63), Fig. 2A,2B and adherent text --	1-8
A	US 5501758 A (NITARDY), 26 March 1996 (26.03.96), Fig. 5A,7 and adherent text --	1-8
A	US 5888183 A (RUTHENBERG ET AL), 30 March 1999 (30.03.99), Fig. 8 and adherent text --	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 October 2000

Date of mailing of the international search report

20 -10- 2000

Name and mailing address of the ISA/
Swedish Patent Office
Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM
Facsimile No. +46 8 666 02 86

Authorized officer

Inger Löfving / JA A
Telephone No. +46 8 782 25 00

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/SE 00/01048

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 1248 450 A (RITE-SIZE CORRUGATED MACHINERY COMPANY), 24 August 1967 (24.08.67), Fig. 7-10 and adherent text --	1-8
A	US 3350492 A (D. GROOTENBOER), 31 October 1967 (31.10.67), whole document --	1-8
A	US 3735674 A (HADDOCK), 29 May 1973 (29.05.73), whole document -- -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/SE 00/01048

Patent document cited in search report			Publication date	Patent family member(s)			Publication date
US	2770406	A	13/11/56	NONE			
FR	1341855	A	23/09/63	NONE			
US	5501758	A	26/03/96	CA	2138460	A	21/06/95
US	5888183	A	30/03/99	AU	6465498	A	11/11/98
				EP	0973637	A	26/01/00
				WO	9846420	A	22/10/98
DE	12483450	A	24/08/67	NONE			
US	3350492	A	31/10/67	BE	658800	A	26/07/65
				NL	6400607	A	28/07/65
US	3735674	A	29/05/73	DE	2149850	A	22/06/72
				FR	2109738	A	26/05/72
				GB	1302305	A	10/01/73
				NL	7115928	A	13/06/72

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

REC'D 30 AUG 2001

WIPO PCT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference P1384-100A	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/SE00/01048	International filing date (day/month/year) 24.05.2000	Priority date (day/month/year) 01.06.1999
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC7 B31B 1/25, B65D 5/42		
Applicant Stora Kopparbergs Bergslags Aktiebolag (publ) et al		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of _____ sheets.</p>
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>

Date of submission of the demand 21.12.2000	Date of completion of this report 22.08.2001
Name and mailing address of the IPEA/SE Patent- och registreringsverket Box 5055 S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. 08-667 72 88	Authorized officer Lena Nilsson / JA A Telephone No. 08-782 25 00

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/SE00/01048

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement) under article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the drawings:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.These elements were available or furnished to this Authority in the following language english which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☒ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rules 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheet/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2 (c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are annexed to this report since they do not contain amendments (Rules 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item I and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/SE00/01048

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	<u>1-10</u>	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	<u>1-10</u>	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	<u>1-10</u>	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations (Rule 70.7)

The documents cited in the International Search Report represent the prior art. The claimed invention stated in claims 1-10 is not considered to be anticipated by these documents. None of the documents or any relevant combination of them reveal a method of creasing a packaging laminate, a packaging laminate and a packaging as described by these claims.

According to the arguments stated above, the invention claimed in claims 1-10 is novel, considered to involve an inventive step and have industrial applicability.

BEST AVAILABLE COPY

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE
in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 14 February 2001 (14.02.01)	
International application No. PCT/SE00/01048	Applicant's or agent's file reference P1384-100A
International filing date (day/month/year) 24 May 2000 (24.05.00)	Priority date (day/month/year) 01 June 1999 (01.06.99)
Applicant FREDLUND, Mats et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
21 December 2000 (21.12.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer A. Karkachi Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---